

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-219663

(43)Date of publication of application : 19.08.1997

(51)Int.Cl.

H04B 1/26
H03H 17/00
H04L 27/22

(21)Application number : 08-046840

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.02.1996

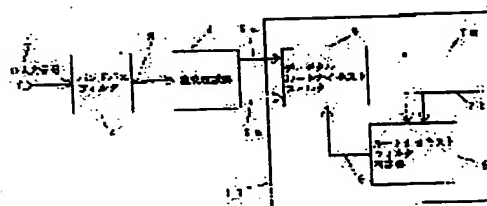
(72)Inventor : FUTAKI SADAKI

(54) DATA RECEIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To estimate an optimum filter coefficient by using a route Nyquist filter estimation means and to improve the reception of a data receiver.

SOLUTION: The low and high frequency components of an IF input signal are eliminated by a band-pass filter 2. The signal 3 passed through the band-pass filter 2 is inputted in a quadrature detector 4, a quadrature detection is performed for the signal and the signal is converted into base band signals I and Q components 5a and 5b. The I and Q components 5a and 5b for which frequency conversions into base band signals are performed are inputted in a digital route Nyquist filter 6, a Nyquist filter processing is performed for the components and the components are outputted as signals 7a and 7b. The signals 7a and 7b for which the Nyquist filter processings are performed are inputted in a route Nyquist filter estimation device 8. The route Nyquist filter 8 estimates an optimum filter coefficient 9 to compensate the signal deteriorated by an analog element, etc., and notifies a digital route Nyquist filter 6 of the coefficient 9. By the above operations, the reception performance of a data receiver can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-219663

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|----------|---------------|---------|
| H 0 4 B 1/26 | | | H 0 4 B 1/26 | H |
| H 0 3 H 17/00 | 6 0 1 | 9274-5 J | H 0 3 H 17/00 | 6 0 1 Z |
| H 0 4 L 27/22 | | | H 0 4 L 27/22 | Z |

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-46840

(22) 出願日 平成8年(1996)2月9日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 二木 貞樹

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式会社松下通信金沢研究所内

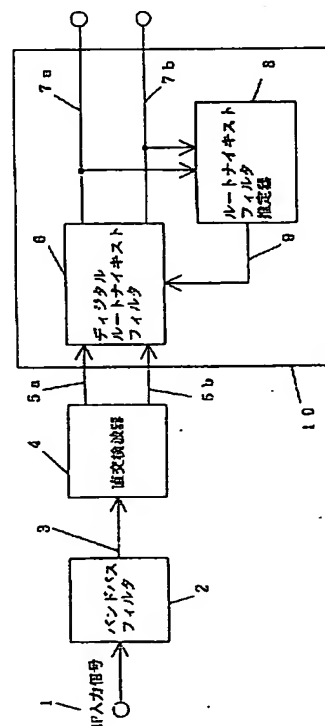
(74) 代理人 弁理士 役 昌明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 データ受信装置

(57) 【要約】

【課題】 ルート・ナイキストフィルタ推定手段を用いて最適なフィルタ係数を推定し、データ受信装置の受信性能を向上させることを目的とする。

【解決手段】 IF入力信号1の低域、高域の周波数成分は、バンドパスフィルタ2によって取り除かれる。バンドパスフィルタを通された信号3は、直交検波器4に入力され、直交検波されベースバンド信号I、Q成分5a、5bに変換される。ベースバンド信号に周波数変換されたI、Q成分5a、5bはデジタル・ルート・ナイキストフィルタ6に入力され、ナイキストフィルタ処理が行なわれ7a、7bとして出力される。また、ナイキストフィルタ処理が行なわれた信号7a、7bはルート・ナイキストフィルタ推定器8に入力され、ルート・ナイキストフィルタ8はアナログ素子等で劣化した信号を補償するような最適なフィルタ係数9を推定し、デジタル・ルート・ナイキストフィルタ6に知らせる。以上の操作により、データ受信装置の受信性能を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バンドパスフィルタと、直交検波器と、デジタル・ルート・ナイキストフィルタを有するデータ受信装置において、ルート・ナイキストフィルタを推定する手段とフィルタ係数を更新する手段とを同時に備え、更新したフィルタ係数を前記デジタル・ルート・ナイキストフィルタに与えることにより、アナログ素子などで劣化した信号を補償して受信性能を向上させることを特徴とするデータ受信装置。

【請求項 2】 前記フィルタ係数を更新する手段は、工場出荷時にフィルタ係数の更新を行なうことを特徴とする請求項 1 記載のデータ受信装置。

【請求項 3】 前記フィルタ係数を更新する手段は、フィルタ係数を手動で更新可能な手段であることを特徴とする請求項 1 記載のデータ受信装置。

【請求項 4】 前記フィルタ係数を更新する手段は、フィルタ係数を自動で更新可能な手段であることを特徴とする請求項 1 記載のデータ受信装置。

【請求項 5】 前記ルート・ナイキストフィルタを推定する手段は、実数型のフィルタと減算器とを同時に備えることを特徴とする請求項 1 記載のデータ受信装置。

【請求項 6】 前記ルート・ナイキストフィルタを推定する手段は、複素数型のフィルタと減算器とを同時に備えることを特徴とする請求項 1 記載のデータ受信装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は移動通信用電話システム、移動通信用データ通信システム等に使用されるデータ受信装置に関し、特にルート・ナイキストフィルタ推定手段を用いて受信性能を向上させるデータ受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 2 は従来のデータ受信装置、例えば携帯型電話機の構成を示している。図 2 において、データ受信装置は、バンドパスフィルタ 12 と、直交検波器 14 と、デジタル・ルート・ナイキストフィルタ 16 から構成されている。そして、データ受信装置には、I F 入力信号 11 が入力され、フィルタ演算後 I 成分 17 a、フィルタ演算後 Q 成分 17 b が出力される。

【0003】 次に、前記従来例の動作について説明する。図 2 において、バンドパスフィルタ 12 は、I F 入力信号 11 の低域、高域の周波数成分を取り除き、バンドパスフィルタ通過後の I F 信号 13 となる。直交検波器 14 はバンドパスフィルタ通過後の I F 信号 13 を直交検波し、ベースバンド信号 I、Q 成分 15 a、15 b を出力する。デジタル・ルート・ナイキストフィルタ 16 はベースバンド信号 I、Q 成分 15 a、15 b のフィルタリング処理を行ない、フィルタ演算後 I、Q 成分 17 a、17 b を出力する。

【0004】 以上のような制御を前記従来のデータ受信

装置は行なっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来のデータ受信装置では、アナログのバンドパスフィルタ 12 が隣接チャネル干渉を抑えるために、狭帯域の特性を有しており、ルート・ナイキストフィルタ特性に近い特性となるため、デジタル・ルート・ナイキストフィルタ 16 でルート・ナイキストフィルタリング処理を行なうと、17 a、17 b のフィルタ演算後の I、Q 信号に符号間干渉が生じてしまい特性劣化を引き起こすという問題があった。

【0006】 本発明はこのような従来の問題を解決するものであり、アナログのバンドパスフィルタで劣化した符号間干渉をデジタル・ルート・ナイキストフィルタで補償する様な最適なフィルタ係数を推定し、受信特性を向上させることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は前記目的を達成するために、データ受信装置にルート・ナイキストフィルタ推定手段を設ける。

【0008】 したがって、本発明によればルート・ナイキストフィルタ推定手段を設けることによって、アナログのバンドパスフィルタとデジタル・ルート・ナイキストフィルタの両方でルート・ナイキスト特性を満たすフィルタを推定し、符号間干渉による特性劣化を補償し、受信性能の向上を図ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明に係るデータ受信装置の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0010】 (第 1 の実施の形態) 図 1 は本発明の第 1 の実施の形態を示すものである。図 1 において、データ受信装置は、バンドパスフィルタ 2 と、直交検波器 4 と、ベースバンド入力信号 I 成分 5 a とベースバンド入力信号 Q 成分 5 b を用いてルート・ナイキストフィルタ演算を行なうデジタル・ルート・ナイキストフィルタ 6 と、フィルタ演算後の I 成分 7 a と Q 成分 7 b をもとにルート・ナイキストフィルタを推定するルート・ナイキストフィルタ推定器 8 から構成されている。そして、データ受信装置には、I F 入力信号 1 が入力され、フィルタ演算後の I 成分 7 a およびフィルタ演算後の Q 成分 7 b が出力される。

【0011】 次に第 1 の実施の形態の動作について説明する。第 1 の実施の形態において、I F 入力信号 1 の低域、高域の周波数成分はバンドパスフィルタ 2 によって取り除かれる。

【0012】 バンドパスフィルタを通された信号 3 は、直交検波器 4 に入力され、直交検波され、ベースバンド信号 I、Q 成分 5 a、5 b に変換される。

【0013】 ベースバンド信号に周波数変換された I、Q 成分 5 a、5 b は、デジタル・ルート・ナイキスト

フィルタ 6 に入力され、ナイキストフィルタ処理が行なわれ、フィルタ演算後の I 成分 7 a とフィルタ演算後の Q 成分 7 b として出力される。

【0014】また、ナイキストフィルタ処理が行なわれた信号 7 a、7 b は、ルート・ナイキストフィルタ推定器 8 に入力され、ルート・ナイキストフィルタ推定器 8 はアナログ素子等で劣化した信号を補償するような最適なフィルタ係数 9 を推定し、デジタル・ルート・ナイキストフィルタ 6 に知らせる。

【0015】この処理は個々のデータ受信装置の製品出荷時に行なうものとし、入力信号としては雑音やフェージングのうち理想的な信号を入力し、フィルタ係数 9 を推定する。したがって、製造工程では、ルート・ナイキストフィルタ推定器 8 は通常動作せずに、製品出荷時に推定したフィルタ係数 9 を用いて、デジタル・ルート・ナイキストフィルタ 6 はフィルタ演算を行なう。

【0016】このように、本実施の形態によれば、推定したフィルタ係数 9 を用いることによってフィルタ演算後の I 成分 7 a、Q 成分 7 b は符号間干渉のない信号となるため、受信性能を向上させるという利点を有する。また、個々のデータ受信装置に最適なフィルタ係数を推定するという利点を有する。

【0017】（第 2 の実施の形態）図 3 は本発明の第 2 の実施の形態を示すものである。図 3 において、直交検波を行なうまでの構成は、図 1 の第 1 の実施の形態に同じである。ルート・ナイキストフィルタ推定ブロック 24 は、直交検波を行なったベースバンド入力信号 I 成分 18 a と直交検波を行なったベースバンド入力信号 Q 成分 18 b を用いてルート・ナイキストフィルタ演算を行なうデジタル・ルート・ナイキストフィルタ 19 と、フィルタ演算後の I 成分 20 a と Q 成分 20 b をもとにルート・ナイキストフィルタのフィルタ係数を推定するルート・ナイキストフィルタ推定器 21 から構成されている。

【0018】そして、手動でフィルタ係数を更新できるボタン 23 からフィルタ係数更新信号を前記ルート・ナイキストフィルタ推定器 21 に入力するようにする。

【0019】次に第 2 の実施の形態の動作について説明する。第 2 の実施の形態において、ベースバンド入力信号 I、Q 成分 18 a、18 b は、デジタル・ルート・ナイキストフィルタ 19 に入力され、ナイキストフィルタ処理が行なわれ、フィルタ演算後の I 成分 20 a、フィルタ演算後の Q 成分 20 b として出力される。

【0020】フィルタ係数更新ボタン 23 が押されたと判断するとルート・ナイキストフィルタ推定器 21 は、ナイキストフィルタ処理が行なわれた I、Q 成分 20 a、20 b をもとにフィルタ係数 22 を更新する。

【0021】このように、第 2 の実施の形態によれば、フィルタ係数更新ボタン 23 を押すとフィルタ係数 22 が更新されるため、アナログ素子が経年劣化した場合においても、前記第 1 の実施の形態よりデータ受信装置の特性

を向上させることができる。

【0022】（第 3 の実施の形態）図 4 は本発明の第 3 の実施の形態を示すものである。図 4 において、直交検波を行なうまでの構成は、図 1 の第 1 の実施の形態に同じである。ルート・ナイキストフィルタ自動推定ブロック 30 は、直交検波を行なったベースバンド入力信号 I 成分 25 a と直交検波を行なったベースバンド入力信号 Q 成分 25 b を用いてルート・ナイキストフィルタ演算を行なうデジタル・ルート・ナイキストフィルタ 26 と、フィルタ演算後の I 成分 27 a とフィルタ演算後の Q 成分 27 b をもとにルート・ナイキストフィルタを自動的に推定するルート・ナイキストフィルタ自動補償回路 28 から構成されている。

【0023】次に第 3 の実施の形態の動作について説明する。第 3 の実施の形態において、ベースバンド入力信号 I、Q 成分 25 a、25 b は、デジタル・ルート・ナイキストフィルタ 26 に入力され、ナイキストフィルタ処理が行なわれ、フィルタ演算後の I 成分 27 a、フィルタ演算後の Q 成分 27 b として出力される。ルート・ナイキストフィルタ自動補償回路 28 はフィルタ演算後の I、Q 成分 27 a、27 b を監視しながら、劣化が生じた場合にフィルタ係数 29 を自動的に更新する。

【0024】このように、第 3 の実施の形態によれば、ルート・ナイキストフィルタ自動補償回路 28 はフィルタ演算後の I、Q 成分 27 a、27 b を監視しており、劣化が生じた場合に自動的にフィルタ係数 29 を更新するため、前記第 2 の実施の形態が誤ってフィルタ係数更新ボタンを押してしまうという誤動作を防ぐことができる。

【0025】（第 4 の実施の形態）図 5 は本発明の第 4 の実施の形態を示すものである。図 5 は、前記第 1 の実施の形態 1 ないし 3 に用いられるルート・ナイキストフィルタ推定器の構成を示すものである。ルート・ナイキストフィルタ推定器 37 は、実数型 FIR フィルタ 32 と、減算器 34 a、34 b から構成されている。

【0026】次に第 4 の実施の形態の動作について説明する。第 4 の実施の形態において、入力信号の I 成分 31 a、Q 成分 31 b は、実数型 FIR フィルタ 32 に入力されフィルタ演算が行なわれ、実数型 FIR フィルタを通した I 成分 33 a、Q 成分 33 b として減算器 34 a、34 b に入力される。また、減算器 34 a、34 b には既知信号 I 成分 36 a、既知信号 Q 成分 36 b が入力される。

【0027】減算器 34 a は、実数型 FIR フィルタ演算後の I 成分 33 a と既知信号 I 成分 36 a とを減算し、実数型 FIR フィルタ 32 に入力する。

【0028】また、減算器 34 b は、実数型 FIR フィルタ演算後の Q 成分 33 b と既知信号 Q 成分 36 b とを減算し、実数型 FIR フィルタ 32 に入力する。

【0029】実数型 FIR フィルタ 32 は入力された誤差信号 I 成分 35 a、Q 成分 35 b が無くなる、すなわち実数型 FIR フィルタ通過後の I、Q 成分 33 a、33 b が既知

信号I、Q成分36a、36bとなるように、実数フィルタ係数38を推定する。

【0030】したがって、この実数フィルタ係数38をルート・ナイキストフィルタ係数とすることによって実数型FIRフィルタ通過後のI、Q成分33a、33bは既知信号I、Q成分と一致する。

【0031】このように、本実施の形態によれば、前記第1の実施の形態1ないし3のルート・ナイキストフィルタ推定器として利用することができる。

【0032】(第5の実施の形態)図6は本発明の第5の実施の形態を示すものである。図6は、前記第1の実施の形態1ないし3に用いられるルート・ナイキストフィルタ推定器の構成を示すものである。ルート・ナイキストフィルタ推定器46は、複素数型FIRフィルタ40と、減算器42から構成されている。

【0033】次に第5の実施の形態の動作について説明する。第5の実施の形態において、入力信号のI成分39a、Q成分39bは複素数型FIRフィルタ40に入力され複素フィルタ演算が行われ、減算器42に入力される。また、減算器42には既知信号44が入力される。

【0034】減算器42は複素数型FIRフィルタ演算後の信号41と既知信号44とを減算し、複素数型FIRフィルタ40に入力する。複素数型FIRフィルタ40は入力された誤差信号43が無くなる、すなわち複素数型FIRフィルタ通過後の信号41が既知信号44となるように、複素数フィルタ係数45を推定する。

【0035】したがって、この複素数フィルタ係数45をルート・ナイキストフィルタ係数とすることによって複素数型FIRフィルタ通過後の信号41は既知信号44と一致する。

【0036】このように、本実施の形態によれば、前記第1の実施の形態1ないし3のルート・ナイキストフィルタ推定器として利用することができる。また、複素数型フィルタを用いることによって、前記第4の実施の形態よりも精度良くフィルタ係数を推定できる。

【0037】

【発明の効果】以上の実施の形態の説明から明らかなように、本発明は、ルート・ナイキストフィルタ推定器を用いることによって、アナログのフィルタで劣化した信号を補償し、受信性能を向上させることができるという効果を有する。また、個々のデータ受信装置で異なるフィルタ劣化が存在した場合においても、同様の効果を有する。

【0038】また、フィルタ係数更新ボタンを用いることによって、アナログ素子が経年劣化した場合においても、受信性能を向上させることが可能となるという効果を有する。

【0039】また、ルート・ナイキストフィルタ自動補償回路を用いることによって、アナログ素子が経年劣化した場合においても、受信性能を向上させることが可能

となるという効果を有する。さらにルート・ナイキストフィルタ推定器としてルート・ナイキストフィルタ自動補償回路を用いているので誤動作を防ぐことができるという効果を有する。

【0040】また、ルート・ナイキストフィルタ推定器を、実数型フィルタと減算器の組み合わせ或いは複素数型フィルタと減算器の組み合わせで簡単に構成できるという効果を有し、また複素数型フィルタと減算器の組み合わせを用いれば、実数型フィルタと減算器の組み合わせよりも精度良くフィルタ係数を推定できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるデータ受信装置の構成を示すブロック図、

【図2】従来例としてのデータ受信装置の構成を示すブロック図、

【図3】本発明の第2の実施の形態におけるデータ受信装置の構成を示すブロック図、

【図4】本発明の第3の実施の形態におけるデータ受信装置の構成を示すブロック図、

【図5】本発明の第4の実施の形態におけるデータ受信装置の構成を示すブロック図、

【図6】本発明の第5の実施の形態におけるデータ受信装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1、11 IF入力信号
- 2、12 バンドパスフィルタ
- 3、13 バンドパスフィルタ通過後信号
- 4、14 直交検波器
- 5a、15a、25a ベースバンド信号I成分
- 5b、15b、25b ベースバンド信号Q成分
- 6、16、19、26 デジタル・ルート・ナイキストフィルタ
- 7a、17a、20a、27a フィルタ演算後I成分
- 7b、17b、20b、27b フィルタ演算後Q成分
- 8、21、37、46 ルート・ナイキストフィルタ推定器
- 9、22、29 フィルタ係数
- 10、24 ルート・ナイキストフィルタ推定ブロック
- 18a、25a ベースバンド入力信号I成分
- 18b、25b ベースバンド入力信号Q成分
- 23 フィルタ係数更新ボタン
- 28 ルート・ナイキストフィルタ自動補償回路
- 30 ルート・ナイキストフィルタ自動推定ブロック
- 31a、39a 入力信号I成分
- 31b、39b 入力信号Q成分
- 32 実数型FIRフィルタ
- 33a 実数型FIRフィルタを通したI成分
- 33b 実数型FIRフィルタを通したQ成分
- 34a、34b、42 減算器
- 35a 誤差信号I成分

35 b 誤差信号Q成分

36 a 既知信号I成分

36 b 既知信号Q成分

38 実数フィルタ係数

40 複素数型FIRフィルタ

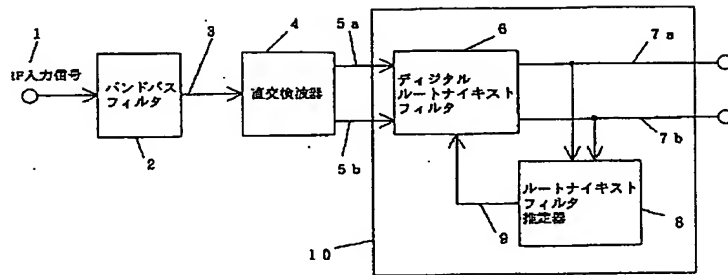
41 複素数型FIRフィルタを通した信号

43 誤差信号

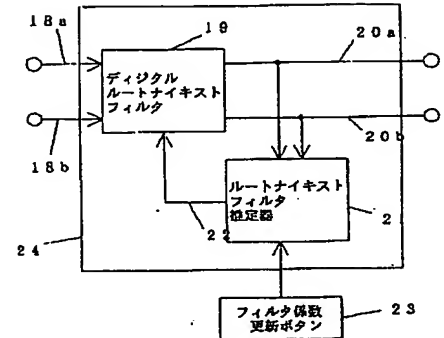
44 既知信号

45 複素数フィルタ係数

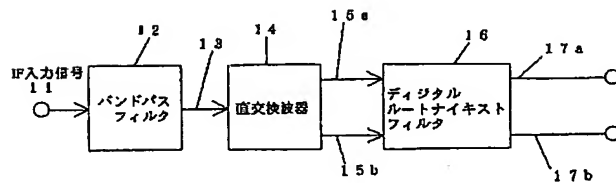
【図1】



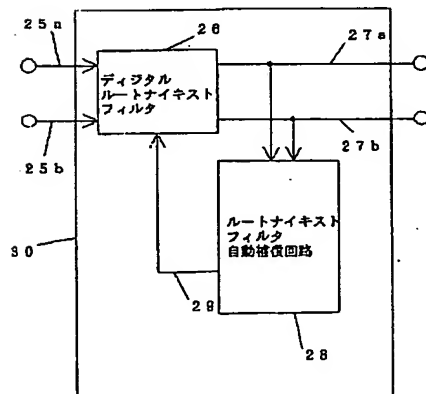
【図3】



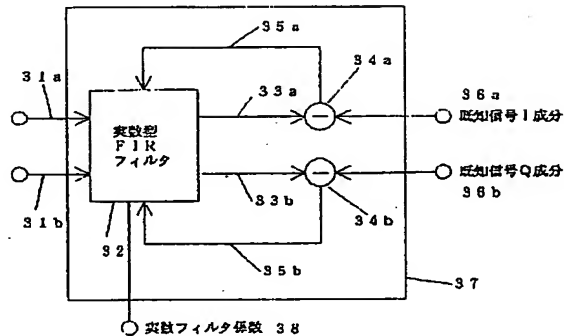
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

